

Determinación de la paleosalinidad, mediante la relación Br/Cl, en las sales de la cuenca potásica catalana (Sallent, Barcelona, España)

por JUAN J. PUEYO MUR* y ADOLFO TRAVERÍA-CROS**

RESUMEN

Debido a su acumulación en las salmueras de las cubetas de deposición evaporítica, el Br se concentra progresivamente en los últimos precipitados de los cloruros. La relación Br/Cl ha sido utilizada (BOEKE y EITEL, 1923; D'ANS y KÜHN, 1944) para determinar variaciones en la concentración de la salmuera durante la deposición evaporítica. Para la determinación cuantitativa del Br y Cl en varias muestras recogidas en la explotación de Sallent, se ha utilizado la fluorescencia de rayos X.

SUMMARY

Br content of the chlorides precipitates in the bassins of evaporitic deposition increases progressively by its accumulation in the brines. Br/Cl ratio is used (BOEKE and EITEL, 1923; D'ANS and KÜHN, 1944) to determinate concentration variations in the brines during evaporitic deposition. X-ray fluorescence method is used to determinate Br and Cl content in some samples from Sallent.

INTRODUCCIÓN

“La importancia del Br en la determinación de hidrofacies geoquímicas radica en que dicho elemento se enriquece fuertemente en las salmueras residuales de las cubetas vaporíticas y es admitido en los sedimentos químicos finales (carnalita y bischofita) sustituyendo al cloro en proporción correspondiente a su concentración en la salmuera, de modo que los últimos precipitados son los más ricos en Br (BOEKE y EITEL 1923; D'ANS y KÜHN 1944). Este elemento no sólo es un indicador de supersalinidad sino que, además, se utiliza con éxito para la determinación de posiciones estratigráficas relativas en el interior de las formaciones salinas” (ERNST 1970; pág. 77).

* Departamento de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Barcelona.

Este trabajo ha podido realizarse gracias a una Beca de la Fundación “Juan March”.

** Sección de Cristalografía del Instituto “Jaime Almera”, C. S. de I. C., Barcelona.

DESCRIPCIÓN DE MUESTRAS Y MÉTODO ANALÍTICO

Las muestras utilizadas en la determinación de Br y Cl han sido descritas anteriormente (PUEYO, 1972), por lo que se prescinde de ello en el presente artículo.

Se ha utilizado un espectrógrafo por fluorescencia de rayos X Philips, integrado por un generador PW 1.010/25, panel electrónico 1.051/30 y unidad de barrido 1.540/00, operando en las siguientes condiciones:

Cloro: $1K_{\alpha}$ Cl, tubo Cr, cristal EDDT, con vacío y contador de flujo.

Bromo: $1K_{\alpha}$ Br, tubo W, cristal LIF sin vacío y contador de centelleo. Se han utilizado patrones obtenidos a partir de reactivos químicos “para análisis”, que han permitido establecer las curvas de calibrado de la figura 1; curvas A, B y C para la determinación del Br en halita, silvinita y carnalita respectivamente y curva D para la determinación del Cl.

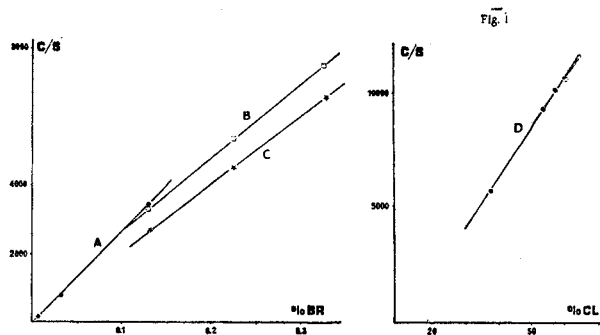


Fig. 1. — Curvas de calibrado: curvas A, B y C para la determinación del bromo; curva D para la determinación del cloro.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos quedan expuestos en la figura 2. Se observa una clara separación de cada uno

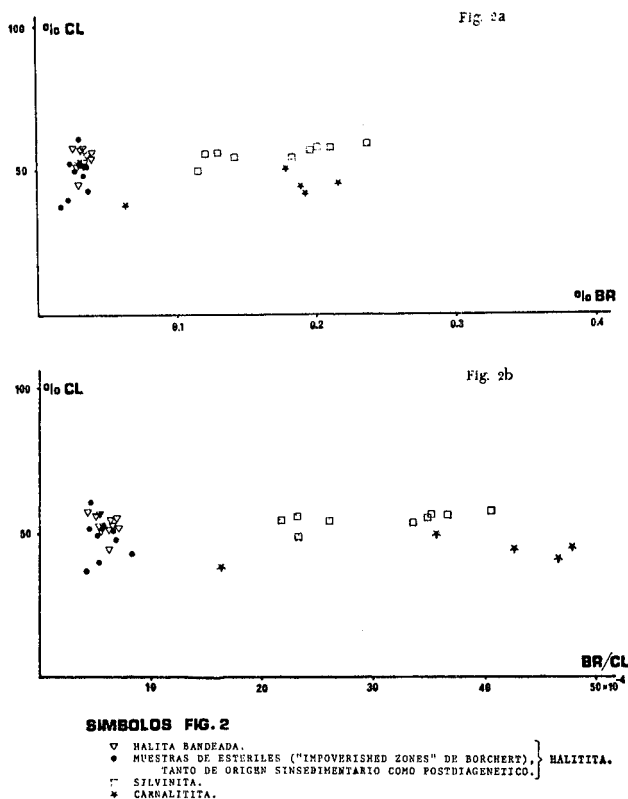


FIG. 2. — 2a) Concentración del bromo frente al contenido en cloro. 2b) Relación concentración Br/concentración Cl, frente contenido en cloro.

de los tipos rocosos en dichos diagramas: la halita bandeada ya sea "sal de muro", "nueva" o pertenezca a zonas más ricas en sulfatos (producidas por procesos de disolución sinsedimentarios o posteriores) se encuentra claramente separada de las sales potásico-magnésicas. El contenido en Br de aquéllas está alrededor del 0,3 ‰, mientras que en éstas se sitúa en torno al 2 ‰ (figura 2a).

La relación paragenética encontrada en nuestro caso, $Br_{halita} : Br_{carnalita}$ es igual a 1:7 valor que coincide con los resultados obtenidos por KÜHN (1968) para halita y carnalita que han precipitado simultáneamente de la misma solución.

En la figura 2b se consigue separar mejor silvinita y carnalita, dada la mayor proporción relativa Br/Cl que presenta esta última.

Los resultados expuestos parecen estar de acuerdo con las hipótesis de BORCHERT de que la silvinita se ha producido a partir de la carnalita, por procesos de metamorfismo térmico y en presencia de salmueras intersticiales. Este metamorfismo implica procesos de migración que explicarían las concentraciones relativamente bajas en Br de la silvinita con respecto a la carnalita. No obstante, estos resultados también podrían explicarse como el resultado de un proceso de recristalización diagenético o metafórico que afectase solamente a la silvinita. Esta presenta al microscopio una estructura totalmente recristalizada, mientras que la halita interstratificada tiene un grado de recristalización muy inferior. Estos procesos, producidos diferencialmente en ambas especies minerales pueden ser la causa de una pérdida en Br de la silvinita.

BIBLIOGRAFÍA

- BARBIERI, M., PENTA, A. (1968): "Osservazioni geochimiche sulla serie evaporitica miocenica di San Cataldo (Caltanissetta)". Estratto dai "Periodico di Mineralogia", XXXVII, 3, 777-807.
- BOEKE, H., EITEL, W. (1923): "Die Grundlagen der Physikalisch-chemischen Petrographie", 11, 2, Aufl. Bornträger, Berlin, 589.
- BRAITSCH, O. (1966): "Bromine and rubidium as indicators of environment during sylvite and carnallite deposition of the Upper Rhine Valley evaporites". II Symposium on Salt, v. I, Cleveland, Ohio. Northern Ohio Geol. Soc., 293-301.
- D'ANS, J., KÜHN, R. (1944): "Über den Bromgehalt von Salzgesteinen der Kalisalzlagernstätten". 6, Kali, 38, 167-9.
- ERNST, W. (1970): "Geochemical facies analysis". Methods in Geochemistry and Geophysics, 152 pp. Elsevier P. Co.
- KÜHN, R. (1968): "Geochemistry of the German potash deposits". Saline deposits G. S. A. Special Paper, 88, p. 427.
- PUEYO, J. J. (1972): "Estudio geoquímico preliminar de diversas muestras salinas de Sallent y Balsareny (Barcelona, España). Act. Geol. Hisp., VII, 2, 59-61.
- RAUP, O. B. (1966): "Bromine distribution in some halite rocks of the Paradox Member, Hermosa Formation, Utah". II Symposium on Salt, v. I, Cleveland, Ohio, Northern Ohio Geol. Soc., 236-247.
- SCHWERDTNER, W. M., WARDLAW, N. C. (1963): "Geochemistry of bromine in some salt rocks of the Prairie Evaporite Formation of Saskatchewan". Symposium on Salt, Cleveland, Ohio, Northern Ohio Geol. Soc., pp. 240-246.
- VALYASHKO, M. G. (1956): "Geochemistry of bromine in the processes of salt deposition and use of the bromine content as a genetic and prospecting criterion". Geochem., 6, 570-589.